

Dirk Angermann

T-SQL-Abfragen für Microsoft SQL Server 2022



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	11
Aufbau des Buches	11
Begleitmaterial	12
Danksagung	19
Über den Autor	19
1 Arbeiten mit dem SQL Server Management Studio	21
1.1 Starten von SQL Server Management Studio	21
1.2 Herstellen einer Verbindung mit SQL Server	21
1.3 Einstellungen im SQL Server Management Studio	22
1.4 Arbeiten mit Skriptdateien und Projekten	34
2 Einführung in T-SQL-Abfragen	39
2.1 Einführung in T-SQL	39
2.1.1 Über T-SQL	39
2.1.2 Kategorien von T-SQL-Anweisungen	41
2.1.3 T-SQL-Sprachelemente	41
2.2 Grundlegendes zu Mengen	48
2.2.1 Mengenlehre und SQL Server	48
2.2.2 Auf SQL Server-Abfragen angewendete Mengenlehre	50
2.3 Grundlegendes zur Prädikatlogik	50
2.3.1 Prädikatlogik und SQL Server	50
2.3.2 Auf SQL Server angewendete Prädikatlogik	51
2.4 Grundlegendes zur logischen Reihenfolge der Vorgänge in SELECT-Anweisungen	51
2.4.1 Elemente einer SELECT-Anweisung	52
2.4.2 Logische Abfrageverarbeitung	52
2.4.3 Anwenden der logischen Reihenfolge von Vorgängen zum Schreiben von SELECT-Anweisungen	54
3 Schreiben von SELECT-Abfragen	55
3.1 Übersicht	55
3.1.1 Schreiben von einfachen SELECT-Anweisungen	55
3.1.2 Entfernen von Duplikaten mit DISTINCT	63
3.1.3 Verwenden von Spaltenaliassen	64
3.1.4 Schreiben von einfachen CASE-Ausdrücken	67

4	Filtern von Daten	71
4.1	Filtern von Daten in der WHERE-Klausel	71
4.2	Arbeiten mit unbekanntenen Werten	77
5	Gruppieren und Aggregieren von Daten	79
5.1	Verwenden von Aggregatfunktionen	79
5.2	Einsatz von DISTINCT und ALL	82
5.3	Verwenden der GROUP BY-Klausel	84
5.4	Filtern von Gruppen mit HAVING	88
6	Daten sortieren	91
6.1	Sortieren von Daten	91
6.2	Filtern von Daten mithilfe der TOP-Option	93
6.3	Filtern von Daten mithilfe der OFFSET FETCH-Option	96
7	Arbeiten mit SQL Server-Datentypen	99
7.1	Einführung in SQL Server-Datentypen	99
7.1.1	SQL Server-Datentypen	99
7.1.2	Numerische Datentypen	100
7.1.3	Datentypen der Binärzeichenfolge	102
7.1.4	Sonstige Datentypen	102
7.1.5	Datentypenrangfolge	103
7.1.6	Wann werden Dateitypen konvertiert?	104
7.2	Arbeiten mit Zeichendaten	106
7.2.1	Zeichendatentypen	106
7.2.2	Sortierung	107
7.2.3	Zeichenfolgenverkettungen	108
7.2.4	Zeichenfolgenfunktionen	110
7.2.5	Arbeiten mit Datum- und Uhrzeitdaten	114
7.3	Datums- und Uhrzeitdatentypen	115
7.3.1	Datums- und Uhrzeitdatentypen: Literale	115
7.3.2	Getrenntes Arbeiten mit Datum und Uhrzeit	116
7.3.3	Abfragen von Datums- und Uhrzeitwerten	117
7.3.4	Datums- und Uhrzeitfunktionen	117
8	Verwenden von integrierten Funktionen	123
8.1	Schreiben von Abfragen mit integrierten Funktionen	123
8.1.1	Typen von in SQL Server integrierten Funktionen	123
8.1.2	Skalarfunktionen	124
8.1.3	Aggregatfunktionen	126
8.1.4	Fensterfunktionen	126
8.1.5	Rowsetfunktionen	127

8.2	Verwenden von Konvertierungsfunktionen	128
8.2.1	Implizite und explizite Datentypenkonvertierung	128
8.2.2	Konvertierung mit CAST	129
8.2.3	Konvertierung mit CONVERT	130
8.2.4	Konvertieren von Zeichenfolgen mit PARSE	132
8.2.5	Konvertieren mit TRY_PARSE und TRY_CONVERT	133
8.3	Verwenden von logischen Funktionen	135
8.3.1	Schreiben von logischen Tests mit Funktionen	135
8.3.2	Ausführen von Bedingungsüberprüfungen mit IIF	136
8.3.3	Auswählen von Elementen aus einer Liste mit CHOOSE	137
8.4	Verwenden von Funktionen, um mit NULL zu arbeiten	138
8.4.1	Konvertieren von NULL mit ISNULL	138
8.4.2	Verwenden von COALESCE, um Nicht-NULL-Werte zurückzugeben	139
8.4.3	Verwenden von NULLIF, um NULL zurückzugeben, wenn Werte zusammenpassen	140
9	Verwenden von Unterabfragen	141
9.1	Übersicht	141
9.2	Schreiben von eigenständigen Unterabfragen	142
9.2.1	Schreiben von mehrwertigen Unterabfragen	144
9.2.2	Schreiben von korrelierten Unterabfragen	148
9.2.3	Verwenden von EXISTS-Prädikat mit Unterabfragen	150
10	Abfragen mehrerer Tabellen	153
10.1	Grundlegendes zu Joins	153
10.1.1	Das kartesische Produkt – CROSS JOIN	153
10.1.2	Abfragen mit INNER JOIN	155
10.1.3	Abfrage mit SELF JOIN	163
10.1.4	Abfragen mit OUTER JOIN	164
11	Verwenden von Tabellenwertausdrücken	169
11.1	Verwenden von Sichten	169
11.1.1	Schreiben von Abfragen, die Ergebnisse von Sichten zurückgeben	169
11.1.2	Erstellen einfacher Sichten	171
11.2	Verwenden von Inline-Tabellenwertfunktionen	173
11.2.1	Schreiben von Abfragen, die Inline-Tabellenwertfunktionen verwenden	173
11.2.2	Erstellen von einfachen Inline-Tabellenwertfunktionen	173
11.2.3	Abrufen von Inline-Tabellenwertfunktionen	174

11.3	Verwenden von abgeleiteten Tabellen	175
11.3.1	Schreiben von Abfragen mit abgeleiteten Tabellen	175
11.3.2	Richtlinien für abgeleitete Tabellen	177
11.3.3	Verwenden von Aliassen für Spaltennamen in abgeleiteten Tabellen	177
11.4	Verwenden allgemeiner Tabellenausdrücke	179
11.4.1	Schreiben von Abfragen mit allgemeinen Tabellenausdrücken	179
11.4.2	Erstellen und Abfragen von allgemeinen Tabellenausdrücken	180
12	Verwenden von Mengenoperatoren	183
12.1	Schreiben von Abfragen mit dem UNION-Operator	183
12.1.1	Interaktion zwischen Mengen	183
12.1.2	Verwenden des UNION-Operators	184
12.1.3	Verwenden des UNION ALL-Operators	186
12.2	Verwenden von EXCEPT und INTERSECT	186
12.2.1	Verwenden des INTERSECT-Operators	186
12.2.2	Verwenden des EXCEPT-Operators	187
13	Verwenden von Fensterrangfolge-, Offset- und Aggregatfunktionen	189
13.1	Erstellen von Fenstern mit OVER	189
13.1.1	SQL-Fensterfunktionen	189
13.1.2	Fensterkomponenten	190
13.1.3	Verwenden von OVER	190
13.1.4	Partitionieren von Fenstern	191
13.2	Kennenlernen von Fensterfunktionen	192
13.2.1	Fensterfunktionen definieren	193
13.2.2	Fensteraggregatfunktionen	193
13.2.3	Fensterrangfolgefunktionen	194
13.2.4	Fensterverteilungsfunktionen	202
13.2.5	Fensteroffsetfunktionen	203
14	Pivotieren und Groupingsets	205
14.1	Schreiben von Abfragen mit PIVOT und UNPIVOT	205
14.1.1	Was ist Pivotieren?	205
14.1.2	PIVOT-Elemente	207
14.1.3	Schreiben von Abfragen mit UNPIVOT	208
14.2	Arbeiten mit Groupingsets	210
14.2.1	Schreiben von Abfragen mit Groupingsets	210
14.2.2	CUBE und ROLLUP	213

15	Abfragen von SQL Server-Metadaten	217
15.1	Abfragen von Systemkatalogsichten und Systemfunktionen	217
15.1.1	Systemkatalogsichten	217
15.1.2	Informationsschemasichten	219
15.1.3	Systemmetadatenfunktionen	220
15.2	Ausführen von gespeicherten Systemprozeduren	222
15.2.1	Ausführen von gespeicherten Prozeduren	222
15.2.2	Ausführen von gespeicherten Systemprozeduren	223
15.2.3	Häufig verwendete gespeicherte Systemprozeduren	224
15.3	Abfragen von dynamischen Verwaltungssichten	224
15.3.1	Dynamische Verwaltungsobjekte	224
15.3.2	Kategorisieren von dynamischen Verwaltungssichten	225
15.3.3	Abfragen von dynamischen Verwaltungssichten und -funktionen	226
16	Ausführen von gespeicherten Prozeduren	229
16.1	Abfragen von Daten mit gespeicherten Prozeduren	229
16.1.1	Untersuchen von gespeicherten Prozeduren	229
16.1.2	Ausführen von gespeicherten Prozeduren	230
16.2	Übergeben von Parametern an gespeicherte Prozeduren	231
16.2.1	Übergeben von Eingabeparametern	231
16.2.2	Arbeiten mit OUTPUT-Parametern	231
16.3	Erstellen von einfachen gespeicherten Prozeduren	232
16.3.1	Erstellen von Prozeduren, die Zeilen übergeben	232
16.3.2	Erstellen von Prozeduren, die Parameter annehmen	234
16.4	Arbeiten mit dynamischem SQL	236
16.4.1	Erstellen von dynamischem SQL	236
16.4.2	Schreiben von Abfragen mit dynamischem SQL	237
17	Programmieren mit T-SQL	239
17.1	T-SQL-Programmiererelemente	239
17.1.1	Einführung in T-SQL-Batches	239
17.1.2	Arbeiten mit Batches	240
17.1.3	Einführung in T-SQL-Variablen	240
17.1.4	Arbeiten mit Variablen	242
17.1.5	Arbeiten mit Synonymen	243
17.2	Steuern des Programmflusses	244
17.2.1	T-SQL-Sprache zur Ablaufsteuerung	244
17.2.2	Arbeiten mit IF ... ELSE	244
17.2.3	Arbeiten mit WHILE	246

18	Implementieren der Fehlerbehandlung	249
18.1	Verwenden von TRY/CATCH-Blöcken	249
	18.1.1 Strukturierte Ausnahmebehandlung	249
	18.1.2 Erstellen von TRY- und CATCH-Blöcken	250
18.2	Arbeiten mit Fehlerinformationen	251
	18.2.1 Abfragen eines ERROR-Objekts	251
	18.2.2 Verwenden der THROW-Anweisung	252
19	Implementieren von Transaktionen	255
19.1	Transaktionen und das Datenbankmodul	255
	19.1.1 Definieren von Transaktionen	255
	19.1.2 Die Notwendigkeit von Transaktionen: Probleme mit Batches	256
	19.1.3 Transaktionen erweitern Batches	256
19.2	Steuern von Transaktionen	258
	19.2.1 BEGIN TRANSACTION	258
	19.2.2 COMMIT TRANSACTION	259
	19.2.3 ROLLBACK TRANSACTION	259
20	Verbessern der Abfrageleistung	263
20.1	Faktoren der Abfrageleistung	263
	20.1.1 Schreiben von leistungsstarken Abfragen	263
	20.1.2 Indizieren in SQL Server	264
	20.1.3 Grundlagen zu SQL Server-Index: Gruppiertes Index	265
	20.1.4 Grundlagen zu SQL Server-Index: nicht gruppiertes Index	266
	20.1.5 SQL Server-Indizes: Leistungsaspekte	266
20.2	Anzeigen der Abfrageleistung	267
	20.2.1 Was ist ein Ausführungsplan?	267
	20.2.2 Tatsächliche und geschätzte Ausführungspläne	268
	20.2.3 Anzeigen grafischer Ausführungspläne	269
	20.2.4 Interpretieren des Ausführungsplanes	270
	20.2.5 Anzeige von Abfragestatistiken	270
	Index	273



Einleitung

- Aufbau des Buches
- Begleitmaterial
- Danksagung
- Über den Autor

Aufbau des Buches

In der SQL-Fachliteratur findet man zum Thema »Abfragen« die unterschiedlichsten Informationen. Und immer wird darauf hingewiesen, dass dies bei Oracle-Datenbanken so zu schreiben, bei MySQL-Datenbanken so zu schreiben und bei T-SQL von Microsoft so zu schreiben ist. Das ist in vielen Fällen verwirrend. Deswegen basiert dieses vorliegende Buch auf reiner T-SQL-Syntax. Auch ist dieses Buch für blutige Einsteiger gedacht. Administratoren, die diese Abfragesprache auch in einigen administrativen Themen benötigen, Entwickler, die die Syntax kennenlernen möchte, da viel davon sich in Datenbankobjekten widerspiegelt. Aber auch Benutzer, die sich mit der Berichtserstellung auseinandersetzen müssen. Natürlich gibt es zu jedem Thema des Buches noch tiefer greifende Informationen. Das soll hier nicht das Ziel sein. Es soll den ersten Einstieg geben. Die Datenbank, auf die sich alle Beispiele beziehen, ist eine sehr kleine und vereinfachte Datenbank. Der Sinn dahinter besteht darin, die Informationen, die die Abfragen liefern, auch zu vergleichen und nicht einfach hinzunehmen. Das würde sich als schwierig erweisen, wenn die Tabellen Tausende von Zeilen hätten. Auch soll es einfach sein, den Aufbau dieser Datenbank zu verstehen. Denn nur dann gelingt es, die Abfragen auch besser lesen zu können. Microsoft bietet schon seit SQL Server 2005 eine Beispieldatenbank »AdventureWorks« an, die sowohl Entwickler als auch Administratoren zu Testzwecken nutzen können. Aber sich in die Struktur der Datenbank mit den Tausenden von Datensätzen hineinzudenken, benötigt viel Zeit. Dieses Buch soll schnell und kompakt einen Einstieg bringen. Denn mit dem dann aufgebauten Wissen und der Überzeugung, dass die Daten wirklich dem entsprechen, was die Abfrage sucht, kann man sich dann mit jeder anderen Datenbank auseinandersetzen. Egal, welche Größe sie hat. Sie finden die Datenbank zum Buch mit vielen anderen Materialien unter www.mitp.de/0631.

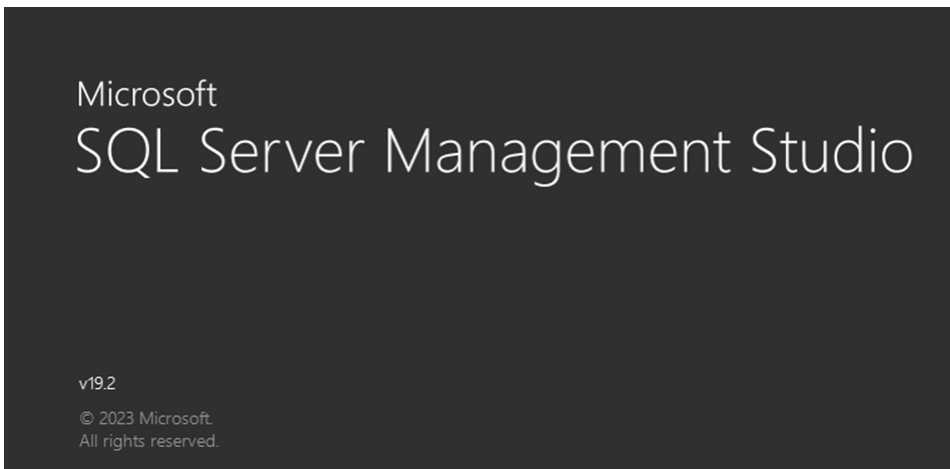
Begleitmaterial

Das im Buch benutzte Material basiert auf der neuesten Version der Software von Microsoft: SQL Server 2022. Im Laufe der Erstellung des Buches kamen einige kumulativen Updates, die hier aber keine Rolle spielen. Natürlich kann die Datenbank auch auf früheren Versionen angelegt und abgefragt werden. Sollten diverse Möglichkeiten erst ab einer bestimmten Version im Abfrage-Code zur Verfügung stehen, wird im Kapitel explizit darauf hingewiesen. Microsoft stellt zwei Editionen zur Verfügung, die kostenlos genutzt werden können: die »SQL Server Express Edition« und die »SQL Server Developer Edition«. Diese können bei Microsoft heruntergeladen und problemlos ohne größeren Aufwand installiert werden.

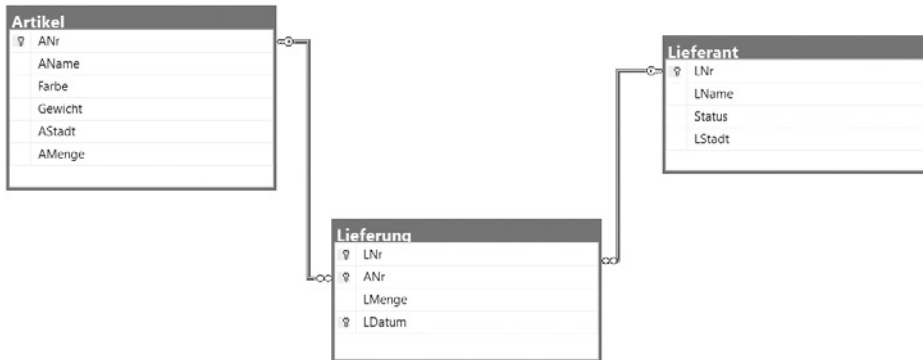
Informationen zum System

```
-----
Microsoft SQL Server 2022 (RTM-CU10) (KB5031778) - 16.0.4095.4 (X64)
Oct 30 2023 16:12:44
Copyright (C) 2022 Microsoft Corporation
Developer Edition (64-bit) on Windows Server 2019 Datacenter 10.0 <X64> (Build
17763: ) (Hypervisor)
```

Auch das Verwaltungstool »SQL Server Management Studio« ist kostenlos und kann mit der jeweils aktuellsten Version bei Microsoft heruntergeladen werden. Natürlich ist es auch möglich, die Beispiele mit früheren Versionen nachzuvollziehen.



Den grundsätzlichen Aufbau der im Buch benutzten Beispieldatenbank zeigt das nachfolgende Schaubild.



Um die Datenbank anzulegen, kann nachfolgendes Skript genutzt werden. Allerdings wird aus drucktechnischen Gründen nicht der gesamte Pfad gezeigt und muss dem eigenen System angepasst werden. In der Datenbank werden nicht nur drei Tabellen angelegt, sondern auch einige Trigger. Diese sind für die automatische Datenaktualisierung verantwortlich. Sollte eine Lieferung hinzugefügt werden, wird automatisch der Status eines Lieferanten um einen Punkt nach oben gezählt. Das heißt, der Status eines Lieferanten in der Tabelle »Lieferant« ergibt sich automatisch aus der Anzahl der Lieferungen. Des Weiteren wird der Lagerbestand automatisch korrigiert. Beispielsweise ist der Artikel »A01« zweimal mit jeweils 300 Stück geliefert worden. Demzufolge ist der Lagerbestand in der Spalte »AMenge« 600. Natürlich werden auch bei dem Löschen einer Lieferung beide Werte angepasst und – sollte die Liefermenge im Nachhinein korrigiert werden – wiederum der Lagerbestand.

Datenbank:

```
-- Beispielskript zum Erstellen einer Datenbank mit SQL Server 2022
-- Copyright 2024 Dirk Angermann IT-Training & Consulting

USE master;
go

-- eventuell vorhandene Datenbank löschen
DROP DATABASE IF EXISTS db_Test;
go

-- Neue Datenbank 'db_Test' erstellen
-- Bitte die Pfadangabe Ihrem System anpassen.
CREATE DATABASE db_Test
ON PRIMARY
```

```
(
NAME = 'db_Test_Data'
,FILENAME = 'C:\Program Files\...\DATA\db_Test_Data.mdf'
,SIZE = 10 MB
,MAXSIZE = 50 MB
,FILEGROWTH = 10 MB
)

LOG ON
(
NAME = 'db_Test_Log'
,FILENAME = 'C:\Program Files\...\DATA\db_Test_Log.ldf'
,SIZE = 1 MB
,MAXSIZE = 25 MB
,FILEGROWTH = 1 MB
);
go

-- Wechsel in die Datenbank db_Test
USE db_Test;
go

-- Tabellen erstellen
DROP TABLE IF EXISTS dbo.Artikel;
go

CREATE TABLE dbo.Artikel
(
ANr VARCHAR(3) NOT NULL
,AName VARCHAR(20) NOT NULL
,Farbe VARCHAR(7) NULL
,Gewicht DECIMAL(9,2) NULL
,ASadt VARCHAR(20) NULL
,AMenge INT NULL
,CONSTRAINT PK_ANr PRIMARY KEY(ANr)
);
go

DROP TABLE IF EXISTS dbo.Lieferant;
go
```

```
CREATE TABLE dbo.Lieferant
(
  LNr VARCHAR(3) NOT NULL
  ,LName VARCHAR(20) NOT NULL
  ,Status INT NOT NULL CONSTRAINT DF_Zahl DEFAULT(0)
  ,LStadt VARCHAR(20) NULL
  ,CONSTRAINT PK_LNr PRIMARY KEY(LNr)
);
go

DROP TABLE IF EXISTS dbo.Lieferung;
go

CREATE TABLE dbo.Lieferung
(
  LNr VARCHAR(3) NOT NULL
  ,ANr VARCHAR(3) NOT NULL
  ,LMenge INT NOT NULL
  ,LDatum DATE NOT NULL
  ,CONSTRAINT ZPK_Lief PRIMARY KEY(LNr,ANr,LDatum)
  ,CONSTRAINT FK_LNr FOREIGN KEY(LNr) REFERENCES dbo.Lieferant(LNr)
  ,CONSTRAINT FK_ANr FOREIGN KEY(ANr) REFERENCES dbo.Artikel(ANr)
);
go

-- Trigger erstellen
DROP TRIGGER IF EXISTS dbo.tr_INSERT;
go

CREATE TRIGGER dbo.tr_INSERT
ON dbo.Lieferung
AFTER INSERT
AS
UPDATE dbo.Lieferant
SET Status = Status + 1
FROM dbo.Lieferant AS a INNER JOIN INSERTED AS b ON a.LNr = b.LNr;

UPDATE dbo.Artikel
SET AMenge = AMenge + b.LMenge
FROM dbo.Artikel AS a INNER JOIN INSERTED AS b ON a.ANr = b.ANr;
go
```

```

DROP TRIGGER IF EXISTS dbo.tr_DELETE;
go

CREATE TRIGGER dbo.tr_DELETE
ON dbo.Lieferung
AFTER DELETE
AS
DECLARE @Cur_LNr VARCHAR(5)
        ,@Cur_ANr VARCHAR(5)
        ,@cur_LMenge INT;

DECLARE cur_Lief_Lösch CURSOR
FOR
SELECT
    LNr
    ,ANr
    ,LMenge
FROM DELETED;

OPEN cur_Lief_Lösch;

FETCH NEXT FROM cur_Lief_Lösch INTO @cur_LNr, @cur_ANr, @cur_LMenge;

WHILE @@FETCH_STATUS = 0
BEGIN
UPDATE dbo.Artikel
SET AMenge = AMenge - @cur_LMenge
WHERE ANr = @cur_ANr

UPDATE dbo.Lieferant
SET Status = Status - 1
WHERE LNr = @cur_LNr

FETCH NEXT FROM cur_lief_lösch INTO @cur_LNr, @cur_ANr, @cur_LMenge
END;

CLOSE cur_Lief_Lösch;
DEALLOCATE cur_Lief_Lösch;
go

```

```
DROP TRIGGER IF EXISTS dbo.tr_UPDATE;
go

CREATE TRIGGER dbo.tr_UPDATE
ON dbo.Lieferung
AFTER UPDATE
AS
IF UPDATE (LMenge)
BEGIN
UPDATE dbo.Artikel
SET AMenge = AMenge + (SELECT SUM(LMenge) FROM INSERTED)
- (SELECT SUM(LMenge) FROM DELETED)
FROM dbo.Artikel AS a INNER JOIN INSERTED AS b ON a.ANr = b.ANr
INNER JOIN DELETED AS c ON a.ANr = c.ANr
END;
go

SET NOCOUNT ON;
go

--Tabellen mit Anfangsdaten füllen
INSERT INTO dbo.Lieferant VALUES('L01','Schmidt',0,'Hamburg'),
                                ('L02','Jonas',0,'Ludwigshafen'),
                                ('L03','Blank',0,'Ludwigshafen'),
                                ('L04','Clark',0,'Hamburg'),
                                ('L05','Adam',0,'Aachen');
go

INSERT INTO dbo.Artikel VALUES('A01','Mutter','rot',12,'Hamburg',0),
                                ('A02','Bolzen','grün',17,'Ludwigshafen',0),
                                ('A03','Schraube','blau',17,'Mannheim',0),
                                ('A04','Schraube','rot',14,'Hamburg',0),
                                ('A05','Nockenwelle','blau',12,'Ludwigshafen',0),
                                ('A06','Zahnrad','rot',19,'Hamburg',0);
go

INSERT INTO dbo.Lieferung VALUES('L01','A01',300,'20190518');
INSERT INTO dbo.Lieferung VALUES('L01','A02',200,'20190713');
INSERT INTO dbo.Lieferung VALUES('L01','A03',400,'20190101');
INSERT INTO dbo.Lieferung VALUES('L01','A04',200,'20190725');
INSERT INTO dbo.Lieferung VALUES('L01','A05',100,'20190801');
```

```

INSERT INTO dbo.Lieferung VALUES('L01','A06',100,'20190723');
INSERT INTO dbo.Lieferung VALUES('L02','A01',300,'20190802');
INSERT INTO dbo.Lieferung VALUES('L02','A02',400,'20190805');
INSERT INTO dbo.Lieferung VALUES('L03','A02',200,'20190806');
INSERT INTO dbo.Lieferung VALUES('L04','A02',200,'20190809');
INSERT INTO dbo.Lieferung VALUES('L04','A04',300,'20190820');
INSERT INTO dbo.Lieferung VALUES('L04','A05',400,'20190821');
go

-- Abfragen der Tabellen
SELECT
LNr AS 'Lieferantennummer'
,LName AS 'Lieferantenname'
,Status AS 'Status des Lieferanten'
,LStadt AS 'Firmensitz'
FROM dbo.Lieferant;
go

SELECT
Anr AS 'Artikelnummer'
,AName AS 'Artikelname'
,Farbe
,Gewicht
,ASStadt AS 'Lagerort'
,AMenge AS 'Lagermenge'
FROM dbo.Artikel;
go

SELECT
LNr AS 'Lieferantennummer'
,ANr AS 'Artikelnummer'
,LMenge AS 'Gelieferte Menge'
,CONVERT(VARCHAR(10),LDatum,104) AS 'Lieferdatum'
FROM dbo.Lieferung;
go

SET NOCOUNT OFF;
go

```

Danksagung

Als der Verlag an mich herantrat und mich bat, dieses Buch zu schreiben, dachte ich mir: »Cool, ich schreibe einfach ein paar Zeilen um meine Skripte herum, die ich seit 20 Jahren in meinen Seminaren benutze.« Schnell stellte sich heraus, dass es doch gar nicht so einfach ist. Danke an das Verlagshaus für die Geduld. Aber auch danke an alle, die mich in der Zeit des Schreibens ertragen haben. Einen speziellen und lieben Dank an die tolle Frau an meiner Seite.

Über den Autor

Dirk Angermann wurde 1969 in Halle/Saale geboren. Bei seinem Einstieg in das Berufsleben erlangte er erste Erfahrungen im Bereich der EDV im VEB Datenverarbeitungszentrum Halle. PL/1- und Assemblerprogrammierung für Großrechenanlagen zählten zu seinen ersten Programmiersprachen. Aber auch dBase gehörte dazu. Weitere Kenntnisse im Bereich von Netzwerkinfrastruktur und Aktive Directory erlernte er als Netzwerkadministrator bei der Bundeswehr in Potsdam beim IV. Korps. Seit über 20 Jahren ist er Microsoft Certified Trainer und unterrichtet europaweit alle Themen rund um SQL Server. Auch als Berater ist er in vielen Unternehmen, Ämtern, Behörden und Institutionen anzutreffen und unterstützt in allen Bereichen rund um die Datenbanksoftware von Microsoft. Diese praktischen Erfahrungen versucht er, in seine Seminare einzubinden.

Arbeiten mit dem SQL Server Management Studio

- Starten von SQL Server Management Studio
- Herstellen einer Verbindung mit SQL Server
- Einstellungen im SQL Server Management Studio
- Arbeiten mit Skriptdateien und Projekten

1.1 Starten von SQL Server Management Studio

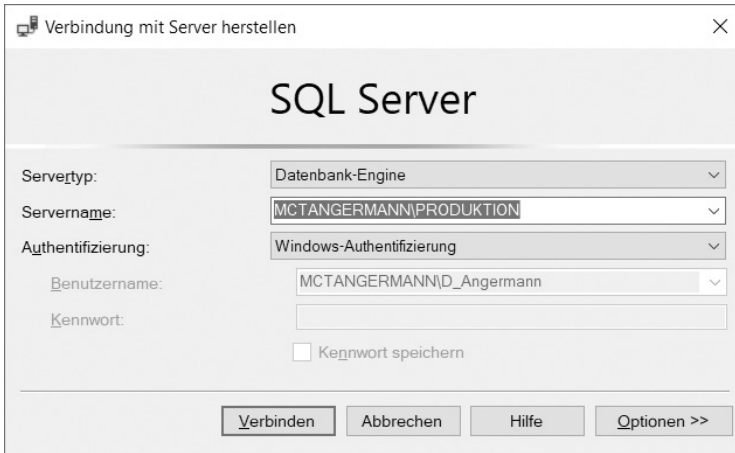
Das SQL Server Management Studio (SSMS) ist eine integrierte Verwaltungs-, Entwicklungs- und Abfrageanwendung mit vielen Funktionen zum Durchsuchen von und Arbeiten mit Datenbanken. SQL Server Management Studio basiert auf der Visual Studio-Shell.

Sie können das SQL Server Management Studio folgendermaßen starten:

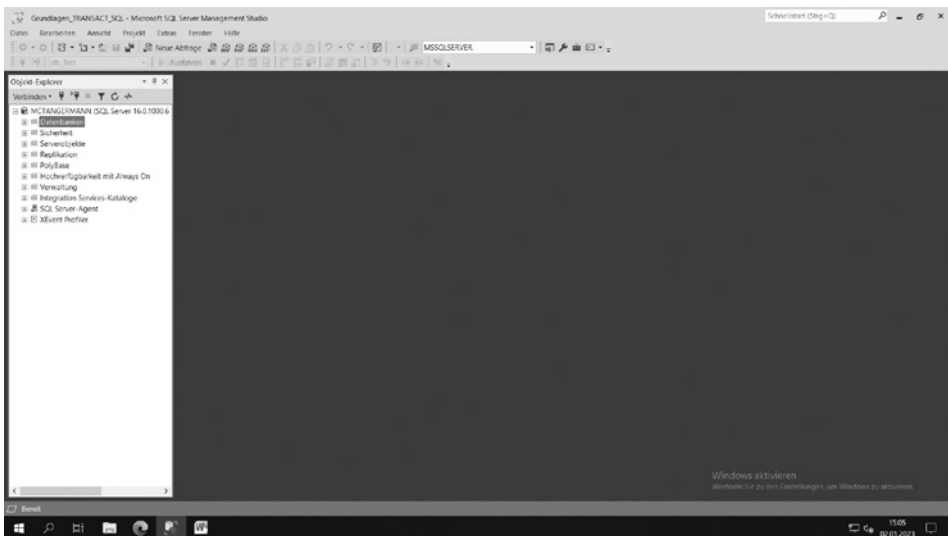
- Verwenden der Verknüpfung im Windows-Startmenü
- Eingabe des Dateinamens SSMS.EXE in einem Eingabeaufforderungsfenster
- Eingabe von SSMS im Feld `SUCHBEGRIFF HIER EINGEBEN` in der Taskleiste

1.2 Herstellen einer Verbindung mit SQL Server

Standardmäßig wird in SSMS ein Dialogfeld `VERBINDUNG MIT SERVER HERSTELLEN` angezeigt. Mithilfe dieses Auswahlfensters kann man den Namen der jeweiligen Instanz auswählen oder auch manuell eingeben, mit der man sich verbinden möchte.



Das Fenster präsentiert sich seit vielen Versionen des Managements Studio in nachfolgend gezeigter Ansicht.

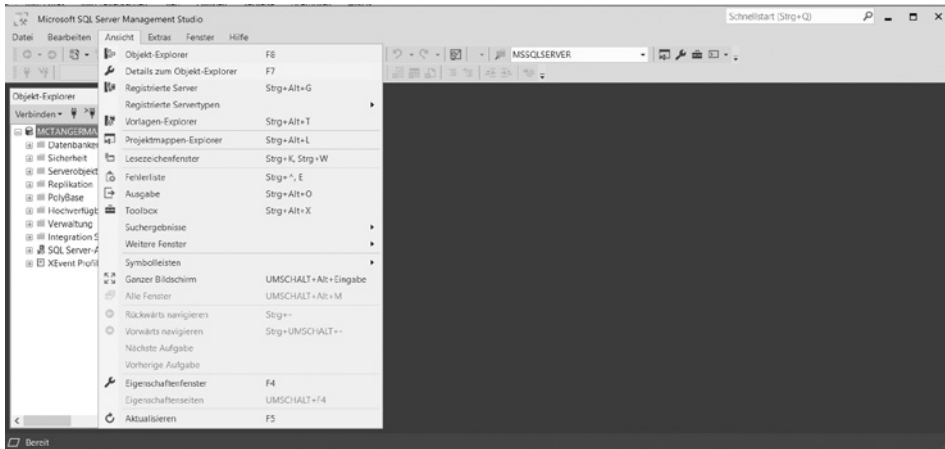


1.3 Einstellungen im SQL Server Management Studio

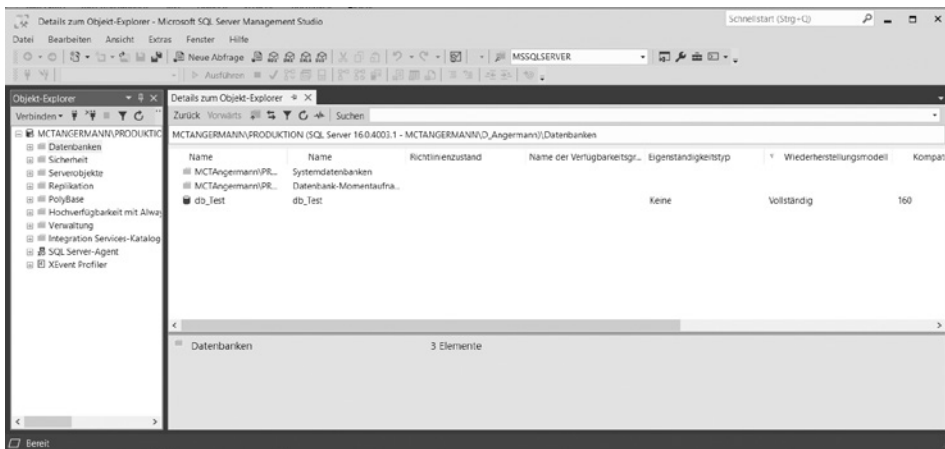
Sobald man sich mit einer Instanz verbunden hat, kann man einige Einstellungen tätigen, die man über den Menüpunkt ANSICHT oder TOOLS – OPTIONEN findet.

Im Nachfolgenden werden einige Einstellungen gezeigt.

Registerkarte DETAILS ZUM OBJEKT-EXPLORER



Nachfolgende Darstellung wird präsentiert:

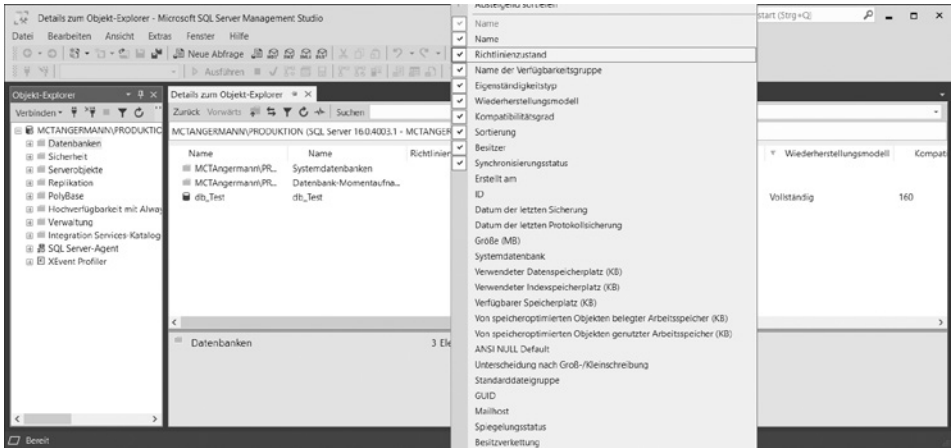


Nun kann es sein, dass gerade in der Tabelle der aufgelisteten Datenbanken einige Spalten existieren, die nicht benötigt werden. Diese können entfernt werden, indem man mit der rechten Maustaste auf den Spaltenkopf klickt und das Häkchen im angezeigten Kontextmenü entfernt. Wie z.B. die Spalten

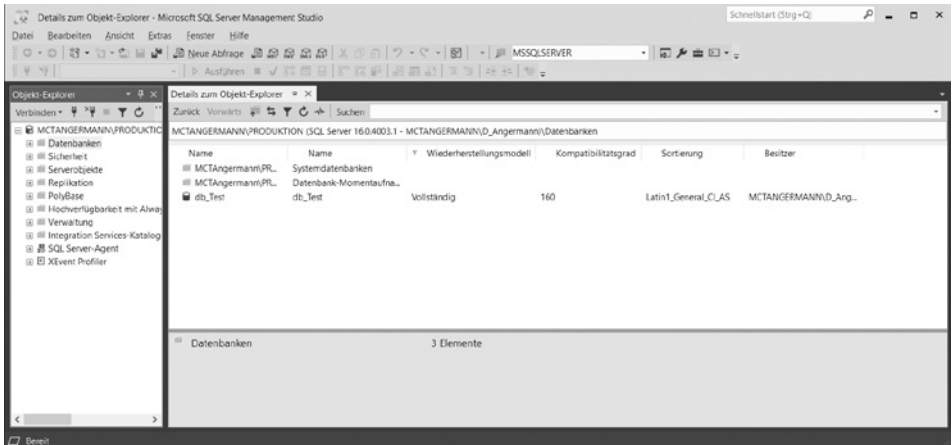
- Richtlinienzustand
- Name der Verfügbarkeitsgruppe
- Eigenständigkeitstyp
- Synchronisierungsstatus

Kapitel 1

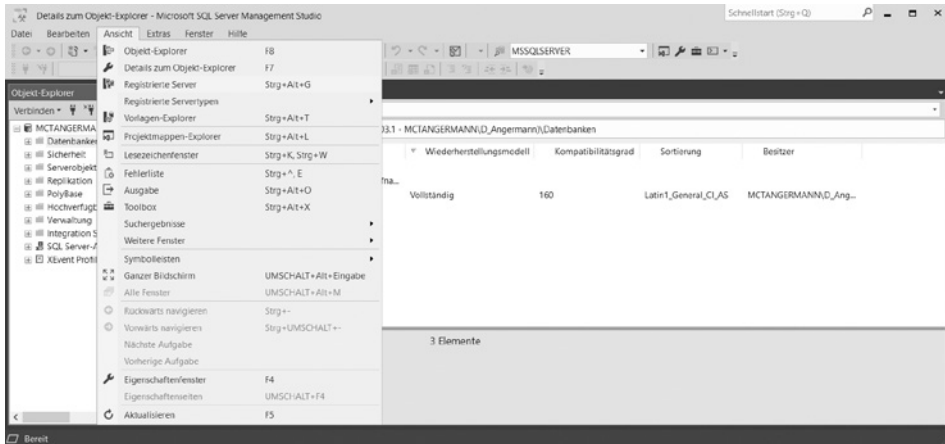
Arbeiten mit dem SQL Server Management Studio



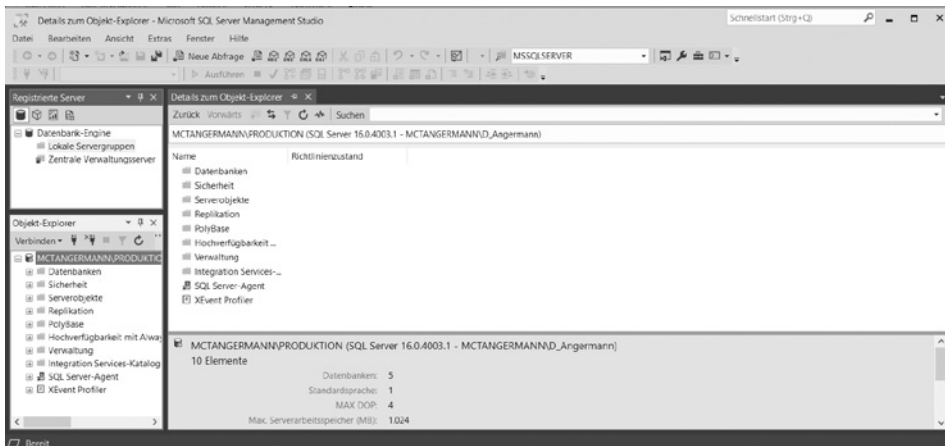
Nun könnte die Darstellung der Daten so präsentiert werden:



Natürlich kann man das Management Studio auch benutzen, um mehrere Instanzen zu administrieren. Hier wäre es hilfreich, ohne das Verbindungsfenster öffnen zu müssen, schnellstmöglich auf die vorhandenen Instanzen zugreifen zu können. Hier stehen im Menüpunkt ANSICHT die Auswahl REGISTRIERTE SERVER zur Verfügung.



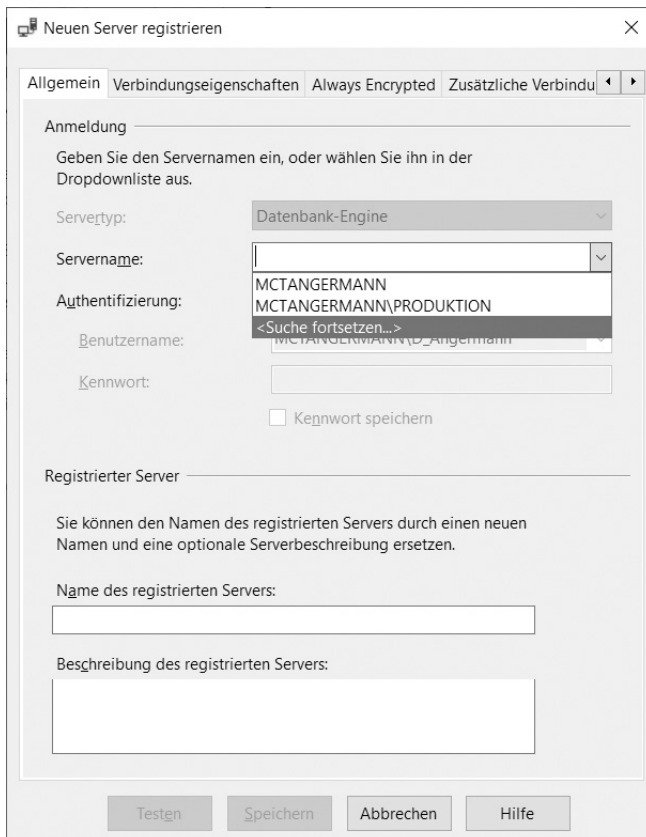
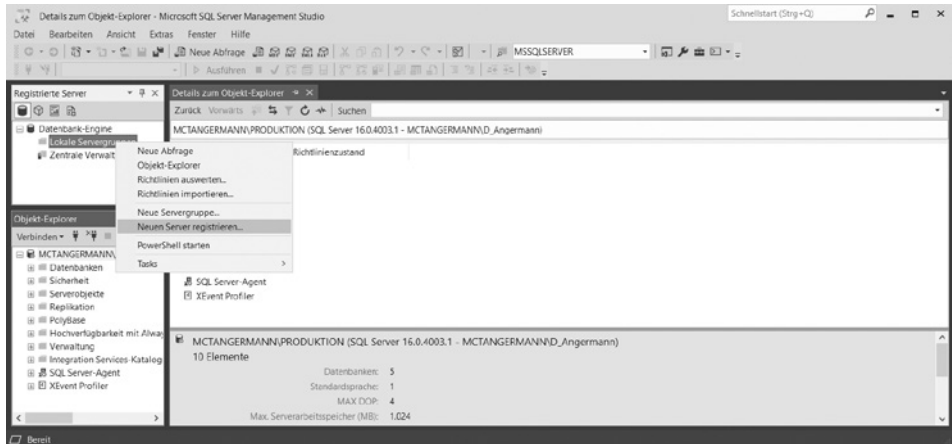
Nachfolgende Darstellung wird präsentiert:



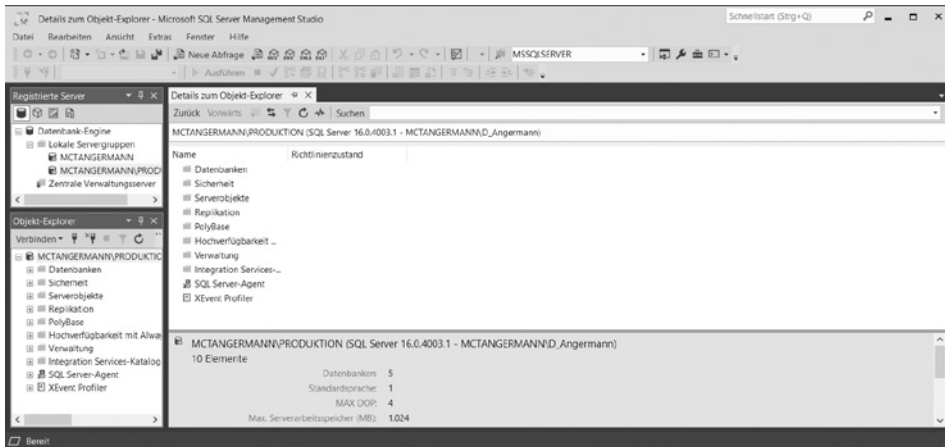
Über das Kontextmenü lassen sich nun beliebig viele Instanzen über den Menüpunkt **NEUEN SERVER REGISTRIEREN** hinzufügen.

Kapitel 1

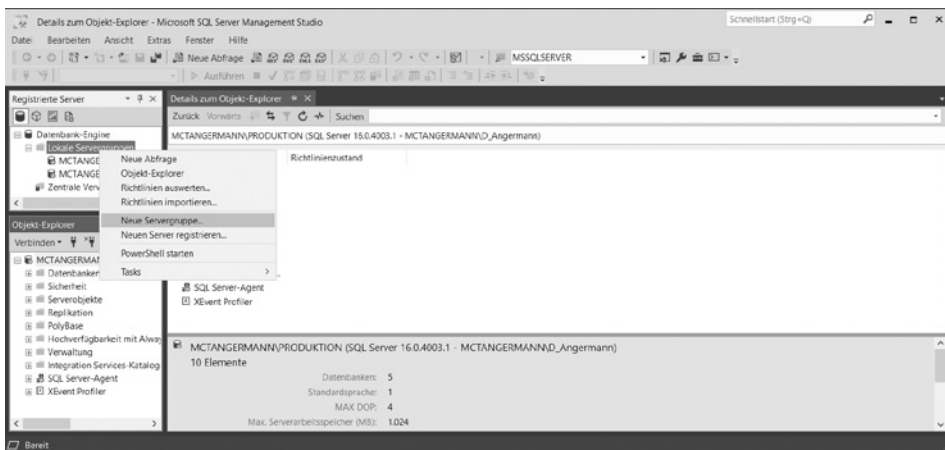
Arbeiten mit dem SQL Server Management Studio



Nachfolgende Darstellung wird präsentiert:

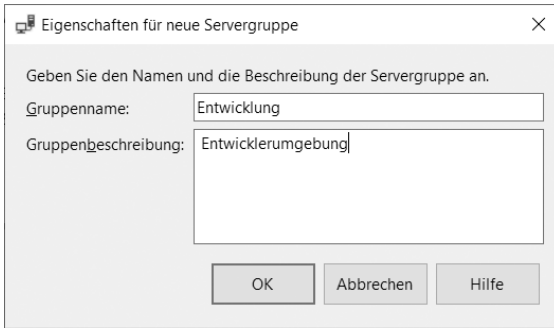


Auch kann man Instanzen nach bestimmten Funktionalitäten oder vielleicht auch nach Standorten gruppieren. Da hilft wieder das Kontextmenü über **NEUE SERVERGRUPPE**:

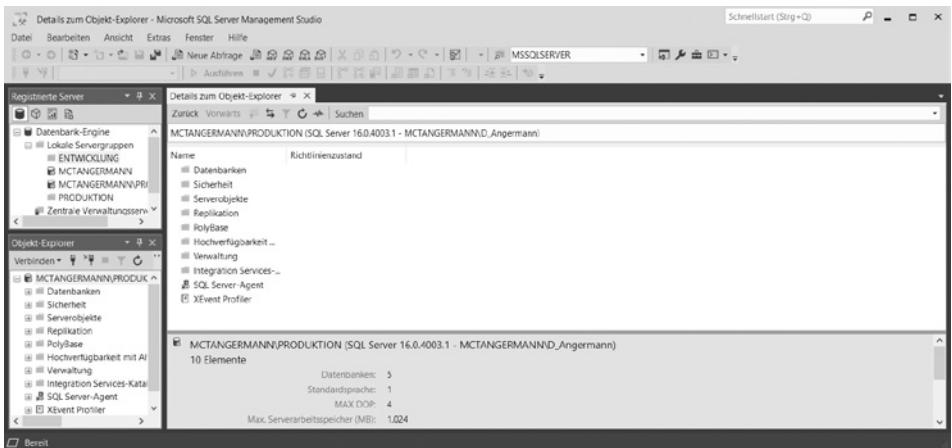


Kapitel 1

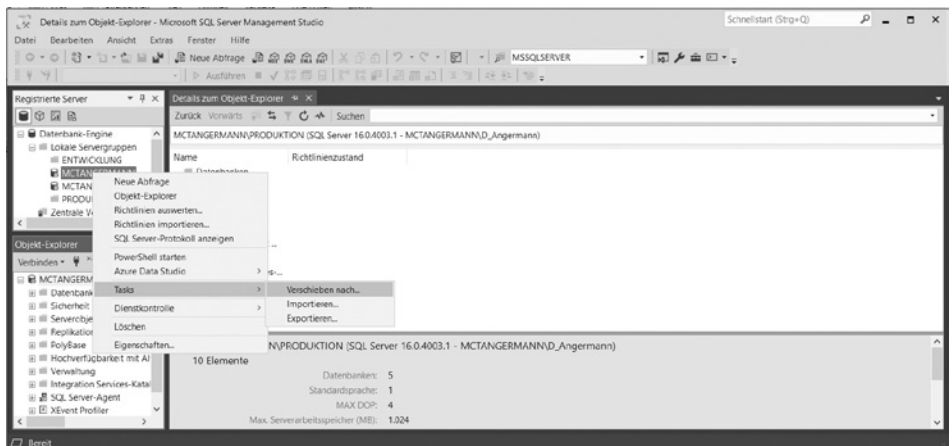
Arbeiten mit dem SQL Server Management Studio



Nachfolgende Darstellung wird präsentiert:



Wenn man die Instanzen nicht direkt in der Gruppe registriert, kann man diese natürlich auch verschieben. Im Kontextmenü steht der Punkt **TASKS** | **VERSCHIEBEN NACH** zur Verfügung.



Index

A

- Abfrageleistung 263
 - Anzeigen 267
 - Faktoren 263
 - Verbessern 263
- Abfragestatistiken 270
- Abgeleitete Tabellen 177
 - Richtlinien 177
- Ablaufsteuerung 244
- Ablaufsteuerungsanweisungen 45
 - BEGIN ... END 46
 - BEGIN TRANSACTION 46
 - COMMIT TRANSACTION 46
 - IF ... ELSE 45
 - ROLLBACK TRANSACTION 46
 - TRY ... CATCH 46
 - WHILE 45
- Aggregatfunktionen 43, 79, 123, 126
- Alias 177
- ALL 82
- Allgemeine Tabellenausdrücke
 - Erstellen und abfragen 180
 - Schreiben 179
- ALTER 41
- Arbeiten mit Synonymen 243
- Arbeiten mit Variablen 242
- ASC 91
- Ausführen von Bedingungsüberprüfungen 136
- Ausführungsplan 267
 - geschätzt 268
 - grafisch 269
 - Interpretieren 270
 - Tatsächlich 268
- Auswählen von Elementen
 - aus einer Liste 137
- AVG 79, 126

B

- Batches 256
 - Probleme 256
- BEGIN TRANSACTION 257, 258
- Bereiche 73
- BETWEEN 41
- BIGINT 100
- Binärzeichenfolge 102
 - Datentypen 102
- BIT 101

C

- CASE 44
- CASE-Ausdrücke 67
- CAST 128, 129
- CHAR 106
- CHOOSE 135, 137
- COALESCE 139
- COLLATE-Klausel 107
- COMMIT 255
- COMMIT TRANSACTION 257, 259
- CONVERT 128, 130
- COUNT 79, 126
- COUNT(*) 79
- CREATE 41
- CREATE FUNCTION 173
- CREATE VIEW 169, 171
- CROSS JOIN 153
- CUBE 213
- CURSOR 103

D

- DANSE_RANK 194
- DATE 115
- DATEADD() 119
- DATEFROMPARTS 115
- Datenabfragesprache 41

DATENAME() 121
 Datenbearbeitungssprache 41
 Datendefinitionssprache 41
 Datenkontrollsprache 41
 Datenpivotisierung 205
 Datentypen
 Andere 100
 Binärzeichenfolgen 100
 Genau numerische 100
 Konvertierung 105
 Rangfolge 103
 Sonstige 102
 Ungefähre numerische 100
 Datentypenkonvertierung
 Implizite und explizite 128
 DATEPART() 120
 DATETIME 115
 DATETIME2 115
 DATETIMEOFFSET 115
 Datums- und Uhrzeitdatentypen
 Literele 115
 Datums- und Uhrzeitfunktionen 124
 Datum-/Uhrzeitfunktionen 43
 Datum und Uhrzeit
 Abfragen 117
 Funktionen 117
 Getrenntes Arbeiten 116
 Datum- und Uhrzeitdaten 114
 DCL 41
 DDL 41
 DECIMAL 101
 DELETE 41
 DENY 41
 DESC 91
 Determinismus 124
 DISTINCT , 63
 DML 41
 DQL 41
 DROP 41
 Dynamisches SQL 236
 Erstellen 236
 Schreiben von Abfragen 237
 Dynamische Verwaltungssichten 224, 225
 Abfragen 226
 Kategorisieren 225

E

Effiziente T-SQL-Abfragen schreiben 50
 Entfernen von Duplikaten 63
 EOMONTH 115
 EOMONTH() 121
 Erstellen von Prozeduren 232
 EXCEPT 186, 187
 EXISTS-Prädikat 150

F

Fehlerbehandlung 249
 Implementieren 249
 Strukturierte Ausnahme-
 behandlung 249
 Fehlerinformation 251
 Abfragen eines ERROR-Objekts 251
 THROW-Anweisung 252
 Fenster 189
 Erstellen 189
 Partitionieren 191
 Fensteraggregatfunktionen 193
 Fensterfunktionen 123, 126, 192
 Definieren 193
 Fensterkomponenten 190
 Fensteroffsetfunktionen 203
 Fensterrangfolgefunktionen 194
 Fensterverteilungsfunktionen 202
 Filtern von Daten 71
 Filtern von Gruppen 88
 FIRST_VALUE 203
 FLOAT 101
 FORMAT () 110

G

Gespeicherte Prozeduren 229
 Ausführen 230
 Übergeben von Parametern 231
 Untersuchen 229
 Gespeicherte Systemprozeduren 222
 Ausführen 222
 Häufig verwendete 224
 GETDATE() 118
 GRANT 41
 GROUP BY-Klausel 84
 Groupingsets 210

Gruppieren und Aggregieren von
Daten 79

Gruppiertes Index 265

Gruppierungsschlüssel 265

H

HAVING 88

Heap 265

HIERARCHYID 103

I

IF ... ELSE 244

IIF 135, 136

IN 41

Indexscan 265

Indexsuche 265

Indizieren in SQL Server 264

Informationsschemasichten 219

Inline-Tabellenwertfunktionen 173

Abrufen 174

Einfache 173

INNER JOIN 155

INSERT 41

INTEGER 100

Integrierte Funktionen 123

Typen 123

INTERSECT 186

ISNULL 138

J

Joins 153

K

Kartesisches Produkt 153

Kategorien von T-SQL-Anweisungen 41

Konvertieren von NULL 138

Konvertieren von Zeichenfolgen 132

Konvertierung 129

Konvertierungsfunktionen 124, 128

L

LAG 203

LAST_VALUE 203

LEAD 203

LEFT() 110

Leistungsstarke Abfragen 263

Schreiben 263

LEN () 112

LIKE 41

Logische Funktionen 135

Verwenden 135

LOWER() 113

M

Mathematische Funktionen 43, 124

MAX 79, 126

Mengenlehre und SQL Server 48

Mengenoperatoren 183

MIN 79, 126

MONEY 101

N

NCHAR 106

Nicht gruppierter Index 266

NTILE 195

NULL 138

NULLIF 140

NULL-Wert 77

NUMERIC 101

Numerische Datentypen 100

NVARCHAR(MAX) 106

O

OFFSET-FETCH 96

OFFSET-FETCH-Option 91

OPENDATASOURCE 127

OPENQUERY 127

OPENROWSET 127

OPENXML 127

ORDER BY-Klausel 91

OUTER JOIN 164

OVER 190

P

PARSE 128, 132

PIVOT 205

PIVOT-Elemente 207

Prädikatlogik 50

Auf SQL Server angewendet 51

Projekt 34

Projektmappen 34

R

RANK 127, 194
 REAL 101
 Relationales Modell 48
 REPLACE() 114
 REPLICATE() 114
 RETURN 173
 RETURN TABLE 173
 REVERSE() 113
 REVOKE 41
 RIGHT() 110
 ROLLBACK 255
 ROLLBACK TRANSACTION 259
 ROLLUP 213
 ROW_NUMBER 195
 Rowsetfunktionen 123, 127
 ROWVERSION 102

S

Schreiben von logischen Tests
 mit Funktionen 135
 SELECT-Anweisung 51, 55
 Elemente 52
 SELF JOIN 163
 SET SHOWPLAN_XML ON 268
 SET STATISTICS IO ON/OFF 271
 SET STATISTICS TIME ON/OFF 271
 Sicht 169
 einfache 171
 Skalarfunktion 44
 Skalarfunktionen 123, 124
 SMALLDATETIME 115
 SMALLMONEY 101
 Sortieren von Daten 91
 Sortierung 107, 124
 Spaltenaliasse 64
 SQL-Fensterfunktionen 189
 SQL Server-Datentypen 99
 SQL Server Management Studio 21
 SQL Server-Metadaten 217
 SQL_VARIANT 103
 Steuern des Programmflusses 244
 STUFF() 112
 SUBSTRING() 111
 SUM 79, 126

SYSDATETIME() 118
 SYSDATETIMEOFFSET() 119
 Systemkatalogsichten 217
 Systemmetadatenfunktionen 124, 220

T

Tabellen 153
 Abfragen 153
 Tabellenausdrücke 179
 Tabellenwertausdrücke 169
 TABLE 103
 Tablescan 265
 TIME 115
 TINYINT 100
 TOP-Option 91, 93
 Transaktionen 255
 Autocommit-Transaktionen 255
 Explizite 255
 Steuern 258
 TRY/CATCH 249
 TRY_CONVERT 128, 133
 TRY ... PARSE 128
 TRY_PARSE 133
 TRY- und CATCH-Blöcke 250
 Erstellen 250
 T-SQL-Batches 239
 Einführung 239
 T-SQL-Programmiererelemente 239
 T-SQL-Sprachelemente
 Ausdrücke 44
 Batchtrennzeichen 46
 Kommentare 46
 Prädikate und Operatoren 41
 Steuerung von Abläufen, Fehlern und
 Transaktionen 45
 Variablen 43
 T-SQL-Sprachelemente 41
 T-SQL-Variablen 240

U

Unbekannte Werte 77
 UNION ALL 186
 UNION-ALL-Operator 183
 UNION-Operator 183
 UNIQUEIDENTIFIER 102
 UNPIVOT 205, 208

Unterabfragen 141
 Eigenständige 142
 Korrelierte 148
 Mehrwertige 144
UPDATE 41
UPPER() 113

V

VARCHAR 106
VARCHAR(MAX) 106
Vergleichsoperatoren 71
Verknüpfungsoperatoren 76
Verwaltungsobjekte 224
 Dynamische 224

W

WHERE-Klausel 71
WHILE 244, 246
WITH TIES 94, 95

X

XML 103

Z

Zeichendatentypen 106
Zeichenfolgenfunktionen 42, 110
Zeichenfolgenverkettungen 108
Zeichenfolgeübereinstimmungen 74